

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И ФАЗОВОГО СОСТАВА КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ СТАЛЕЙ РАЗНЫХ КЛАССОВ

Ткаченко Ю.А.

Руководитель – профессор, д.т.н. Березовская В.В.

УрФУ им. Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург

Tkachenko_Julia@mail

Исследована структура коррозионностойких сталей ферритного, аустенито-ферритного, аустенитного и аустенито-мартенситного классов разного состава с добавками олова, меди или азота. Изучена микроструктура и фазовый состав сталей, а также морфология примесей.

Коррозионностойкие стали нашли широкое применение в технике и выплавляются в настоящее время в огромных масштабах, часто из вторичного сырья. При вторичной переработке консервной тары, припоев для электроники или подшипниковых сплавов, содержащих в среднем до 1,8% олова, получают стали с повышенным содержанием этого элемента.

Цель работы: исследовать структуру коррозионностойких сталей разных классов и системы легирования, в том числе с добавками олова, меди или азота.

Материал исследования – холоднокатаный листовой прокат сталей промышленных и опытных плавов после стандартной термической обработки: отжига или закалки. Микроструктуру сталей изучали с использованием микроскопа Olimpus 71 (рис.1–5); фазовый состав – прецизионного рентгеновского дифрактометра SHIMADZU XRD-7000.

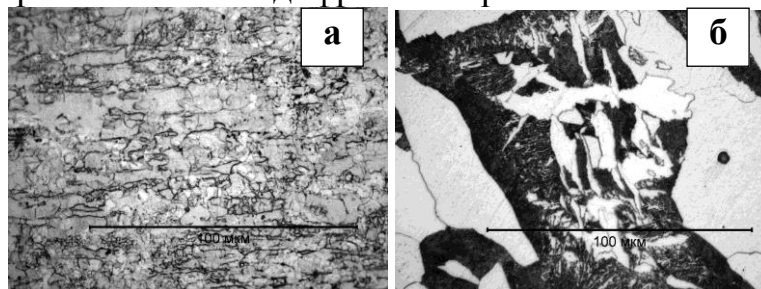
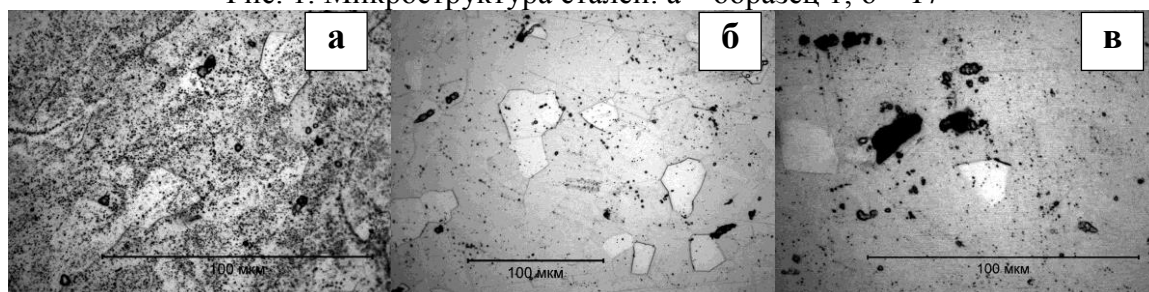


Рис. 1. Микроструктура сталей: а – образец 1; б – 17



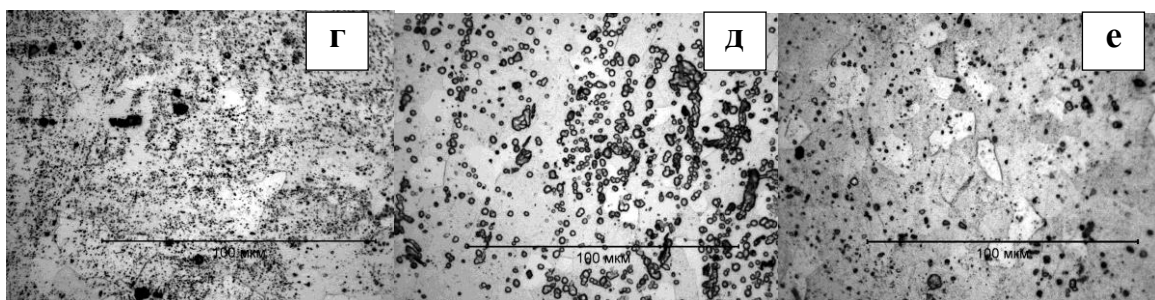


Рис. 2. Микроструктура сталей ферритного класса: а–е – образцы 8–13

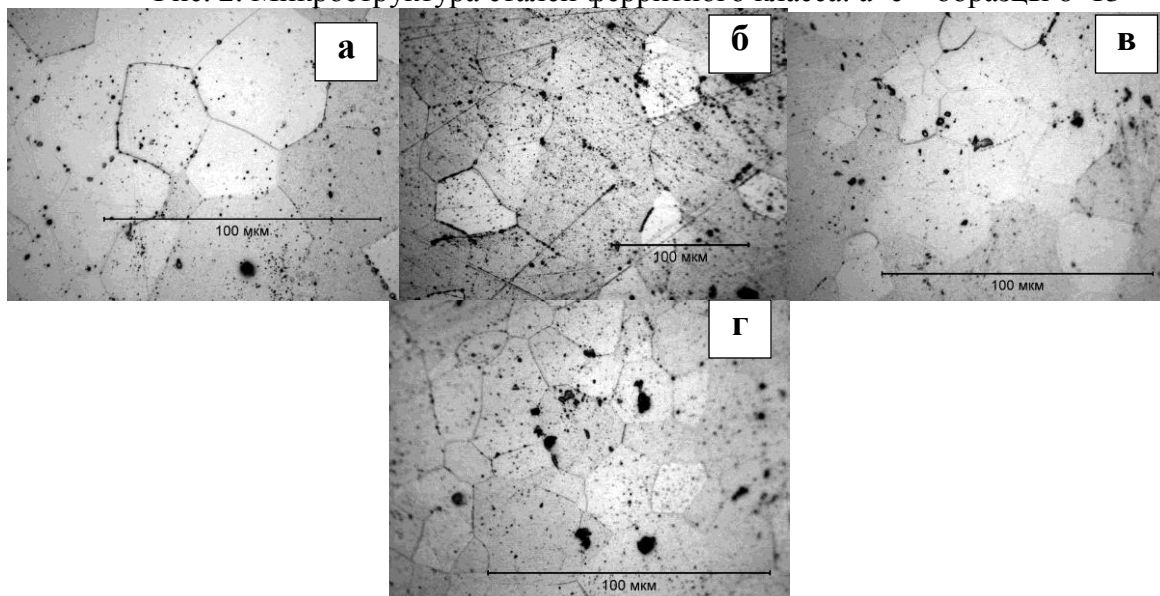


Рис. 3. Микроструктура сталей ферритного класса с микродобавками олова: а – г образцы 22 – 30

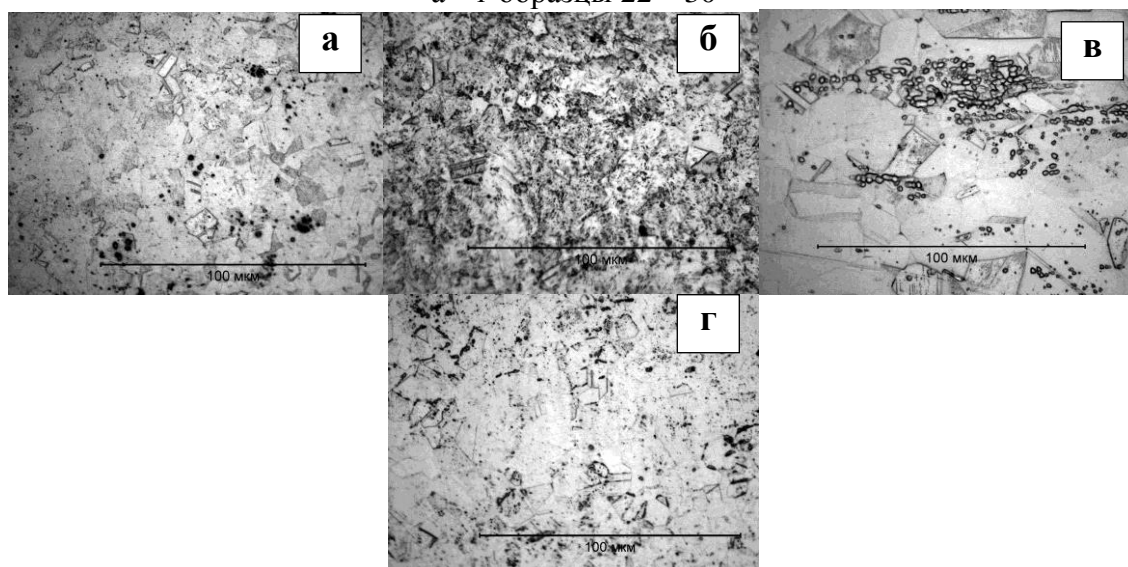


Рис. 4. Микроструктура сталей аустенитного класса а – образец 14; б – 16; в – 18; г – 20

Металлографическими исследованиями выявлено присутствие примесей в сталях, которые по результатам микрорентгеноспектрального анализа содержали олово, и объем которых зависел от его содержания в стали (рис.5). Морфология примесей определялась структурой и химическим

составом стали, а также наличием в составе сталей примесей как медь (рис. 4); молибден и ниобий (рис. 2), титан и медь (рис. 3).

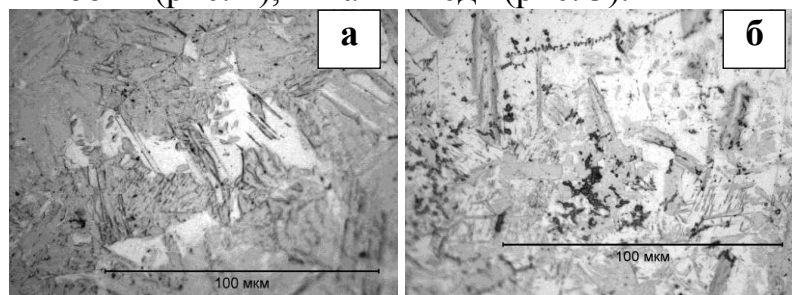


Рис. 5. Микроструктура сталей аустенито-мартенситного класса с микродобавками азота и олова: а – 0,134 и 0,013 (образец 31); б – 0,105 и 0,135 масс. % (34)

Результаты металлографического и рентгеноструктурного исследований сталей, а также и уширение линий приведены в таблице.

Таблица. Результаты исследования структуры сталей

Маркировка образцов	Марка стали	Фазовый состав*, масс. %	Ширина линии, В, °
1	02X22H6AM3	28% γ +72% $\alpha_{(ф)}$	0,5310(α); 0,5262(γ)
6	06X15AГ9HM2	100% γ	0,6080
8	008X22M2Б	100% $\alpha_{(ф)}$	0,5053
9	006X21МДБТ	100% $\alpha_{(ф)}$	0,0483
10	007X21ДБТ	100% $\alpha_{(ф)}$	0,5706
11	001X19ДБ	100% $\alpha_{(ф)}$	0,3597
12	05X16	100% $\alpha_{(ф)}$	0,4756
13	01X17МБ	100% $\alpha_{(ф)}$	0,5995
14	03X17H4AГ7	100% γ	0,4855
16	09X16H2Г9АД2	100% γ	0,5886
17	Fe – 2% Cu	100% $\alpha_{(ф)}$	0,5961
18	02X16H10ГМ2Д	100% γ	0,5436
20	07X16H4Г8Д2	100% γ	0,6424
22	009X15Т	100% $\alpha_{(ф)}$	0,5320
23	006X15ДТ	100% $\alpha_{(ф)}$	0,4426
29	004X17ДТ	100% $\alpha_{(ф)}$	0,4030
30	006X17Б	100% $\alpha_{(ф)}$	0,7119
31	05X16H5AГ3Д	39% γ +61% $\alpha_{(м)}$	0,1500 $\alpha_{(м)}$
34	05X16H5AГ3Д	38% γ +62% $\alpha_{(м)}$	0,1854 $\alpha_{(м)}$

* В фазовом составе отражено только соотношение α и γ фаз.

Показано, что исследованные стали четырех структурных классов: ферритные, аустенито-ферритная, аустенитные и аустенито-мартенситные, содержат примеси, в состав которых входит олово. Линии основных фаз уширены, что свидетельствует о сохранившемся в сталях наклепе.